

(1,500円)

実用新案登録願

昭和 50 年 6 月 20 日

特許庁長官

蕭 藤 英 雄



1. 考案の名称

ポンプ給水装置

2. 考案者

居所 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

株式会社 安川電機製作所内

氏名

石 田

精 (ほか3名)

3. 実用新案登録出願人

住所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地

記入ノ字

名称 (662) 株式会社 安川電機製作所

代表者 安 川 敬 二

特許庁

4. 代理人

50. 6. 23

居所 福岡県北九州市八幡区大字藤田2346番地

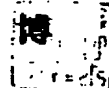
記入ノ字

株式会社 安川電機製作所内

氏名

(6212)

弁理士 今 井 義 博



50-086059

方式査



5. 添附書類の目録

(1)	明細書	1通
(2)	図面	1通
(8)	委任状	1通

4. 前記以外の考案者

居 所 福岡県北九州市八幡西区大字藤山2346番地
株式会社 安川電機製作所内

氏 名 石^{イシダ} 田^タ 弘^{ヒロ} 明^{アキ}

同 所

氏 名 都^{ツヅキ} 筑^{ツキ} 千^チ 秋^{アキ}

同 所

氏 名 河^{カワノ} 野^ノ 哲^{テツ} 雄^{ユウ}

(/)

明 細 書

2 / 考案の名称

3 ポンプ給水装置

4 2 実用新案登録請求の範囲

5 吐出側にタンクを設けることなく、ポンプから
6 直接給水するものにおいて、可変速ポンプと、こ
7 の可変速ポンプと並列に設けた小容量の定速ポン
8 プと、この定速ポンプの吐出側から吸込み側へ小
9 量の水を返送するバイパスとをそなえ、前記定速
10 ポンプは常時運転し、可変速ポンプは給水量に応
11 じて速度制御するよう構成したポンプ給水装置。

12 3 考案の詳細な説明

13 本考案は吐水側にタンクを設けなくてポンプか
14 ら直接ビル等の配管に接続するいわゆるタンクレス
15 給水装置に関するものである。

16 ビル、アパートなどの給水は、塔または屋上に
17 圧力タンクを設けて一定量の貯水をするようにし
18 ていたが、タンクの建設のために場所と費用を要
19 するのと、ポンプの可変速制御が比較的簡単に行
20 なえるようになったため、タンクレス方式が採用

(2)

1 されるようになった。ところが、給水負荷は給水
2 対象によって一日のパターンがほぼ決っており、
3 とくに夜間は小水量の状態が長く続く。このため
4 ポンプはほとんど締切り運転となるので、ポンプ
5 ケーシング内の温度上昇が起こる。

6 これを防ぐため電磁または電動バルブを開閉す
7 るなどの手段が考えられるが、この種のバルブは
8 信頼性が低くかつ高価であるため、好ましくない。
9 一方この小水量の間の運転損失はできるだけ小さ
10 くおさえなければならない。

11 本考案は上記の点を考慮してなされたもので、
12 以下に図面に示す実施例について説明する。

13 1は受水槽で上水道から給水を受け、図示しな
14 いフロートスイッチなどによりほぼ一定水位に制
15 御される。

16 2は大容量の可変速ポンプ、3・4はその吸込
17 弁および吐出弁、5は小容量の定速ポンプ、6・
18 7は同じく吸込弁および吐出弁。これら両ポンプ
19 2・5は並列に給水管8に接続されている。9は給
20 水管8の圧力検出器、10は速度制御器で、圧力

1 検出器 9 の検出圧力が所定値になるように、可変
2 速ポンプ 1 の速度を制御する。1/1 はバイパスで
3 定速ポンプ 5 の吐出側から吸込側に一定量の水を
4 返送する。1/2 はバイパス 1/1 の途中に設け返送
5 水の量を加減する絞りである。

6 第 2 図において可変速ポンプ 1 の $Q-H$ 曲線は
7 最大速度 N_1 で (a-b-c)、速度の低下につれて
8 速度 N_2 で (d-e-f)、 N_3 で (g-h-i)、 N_4 で
9 (t-u) であり、定速ポンプ 5 の $Q-H$ 曲線は
10 (j-k-l) で表わされる。ポンプ 5 の締め切り圧
11 は設定圧力 H_0 より高くなるようにとる。ポンプ
12 2・5 の 2 台並列特性はポンプ 5 の締め切り圧以
13 下の領域では両方のポンプの流量が加わり、ポン
14 プ 2 の速度 N_1 で (a-b-m)、 N_2 で (d-e-n)、
15 N_3 で (g-h-o)、 N_4 で (j-k-p) となる。設
16 定圧力が H_0 であれば、速度制御につれて流量は
17 $Q_1-Q_2-Q_3-Q_4$ とかわる。

18 したがって圧力検出器 9 の検出圧力が設定圧力
19 になるように、流量に応じて速度制御器 10 によ
20 って可変速ポンプ 2 が自動制御される。ポンプ 2

(4)

の速度に N_4 という下限を設けておくと、流量が
 Q_4 よりさらに減少すれば動作点は $B-Z-K$ とあ
 がっていく。K 点ではポンプ2の流量は0で締め
 切り運転となるから温度上昇の関係でこの点にお
 ける連続運転はできないことになる。そこでたと
 えばZ点の圧力 H_1 (または流量) を検出してポンプ
 2の停止指令をだし、ポンプ2を停止させる。動
 作点はポンプ5の特性曲線のY点に移る。さらに
 流量が低下すればY-K-Jと変化するが、点J
 に到ったとしても、第1図のようにバイパス//
 があるので、締め切り運転とはならず、温度上昇
 はある値以下に抑制される。流量が増加すれば
 J-K-Y-Bと圧力が下降するが、下限圧力
 H_2 を検出してポンプ2の運転指令を出し、この
 ような運転をくりかえす。

渦巻きポンプにおいて、ポンプ回転速度が一定
 のとき、 $Q-H$ 特性は、近似的に

$$H = a - bQ^2 \text{ ----- (1)}$$

で表わされる。 a ・ b は定数、 H は揚程(m)、
 Q は流量(l/min)である。これより締め切り圧は

1 a. 揚程 0 の点は $Q = \sqrt{a/b}$ となる。

2 ポンプ効率 η は一般に次式で表わされる。

$$3 \quad \eta = k_1 \gamma Q H / P$$

4 k_1 は定数, γ は水の比重 (kg/ℓ), P は軸動力
5 (kW) である。

6 したがって, 流量 $Q = 0$ および $\sqrt{a/b}$ ではいず
7 れも $\eta = 0$ となる。

8 ポンプ効率 η を Q の 2 次式で近似すれば

$$9 \quad \eta = K_2 Q (Q - \sqrt{a/b})$$

10 で表わされる。ポンプ効率は普通 50% 程度であ
11 るので, 前式の最大値を 0.5 とおくと $K_2 = -2b/a$
12 となり, 一般式としてつぎのように表わすことが
13 できる。

$$14 \quad \eta = -\frac{2b}{a} Q (Q - \sqrt{a/b}) \quad \text{-----} \quad (2)$$

15 ポンプの定格点 (流量 Q_N , 揚程 H_N) を効率 η が
16 最大となるように選べば

$$17 \quad Q_N = \frac{1}{2} \sqrt{a/b} \quad \text{-----} \quad (3)$$

18 締め切り運転時は, ポンプ軸動力はすべて熱とな
19 って, この熱がすべて水の温度上昇に寄与すると
20 すれば, つぎのように表わすことができる。

(6)

$$k_3 t Q_0 = P$$

k_3 は定数, c は水の比熱 ($\text{cal}/^\circ\text{C}\cdot\text{g} \approx 1000$),
 Q は定常流量, t は流量 Q のときの定常温度上昇
 $(^\circ\text{C})$ である。次元を考えると $k_3 = \frac{1}{60 \times 238.9}$
 $k_1 = \frac{1}{60 \times 102}$ である。したがって, つぎのよ
うに書きかえることができる。

$$60 \times 102 P \eta = r Q H \quad \text{--- (4)}$$

$$1000 Q t = 60 \times 238.9 \quad \text{--- (5)}$$

(4) 式・(5) 式より

$$1000 t = 238.9 r H / 102 \eta \quad \text{--- (6)}$$

締め切り状態に近いときは $H \approx a$ であるから, (2)

式・(6) 式より

$$\frac{-2b}{a} Q (Q - \sqrt{a/b}) \approx 238.9 r a / 102000 t$$

となる。 $r \approx 1/\text{kg/l}$ を入れて, Q について解き

(3) 式の Q_N との比をとると, 次式で表わされる。

$$Q/Q_N = 1 - \sqrt{1 - 0.00468 a/t} \quad \text{--- (7)}$$

a はポンプ固有の定数, Q_N も定数であるから

この式はある流量 Q とそのときの定常上昇水温と

の関係を表わしていることになる。たとえば, 締

め切り圧 4.3m , 許容温度上昇 $t = 10^\circ\text{C}$ とすると

1 $Q/Q_N \neq Q_0/$

2 すなわち、必要バイパス水量は Q_N の1/で済む
3 ことになる。ポンプ2に対するポンプ5の容量は
4 1日の給水パターンから見て、低い給水量とその
5 継続時間等から決めるが、一般には $Q_1/Q_0 = 1/0$
6 ぐらいが適当であろう。

7 このときは最大流量の $Q/$ がバイパス損失と
8 なるだけで、ほとんど問題にならない。またポン
9 プ5は、設定圧 H_0 で効率が最大となるように選
10 んでおけば、ポンプ5の単独運転中も効率は高い
11 から、総合効率を高くすることができる。ポンプ
12 2は圧力変動 $H_1 \sim H_2$ を伴って間欠運転するが、
13 夜間等少水量の間はポンプ5のみの運転であるか
14 ら騒音は小さい。ポンプ5のみを水中ポンプとす
15 れば、騒音はほとんど吸収される。

16 本考案は、以上のように圧力タンクも電磁バル
17 プも不要であり、簡単な絞りバイパスを設けるだ
18 けで上述のとおりの特長を有し、圧力制御系も従
19 来のものをそのまま使用することができる。

20 なお、末端圧制御系として構成することができ

(8)

る。

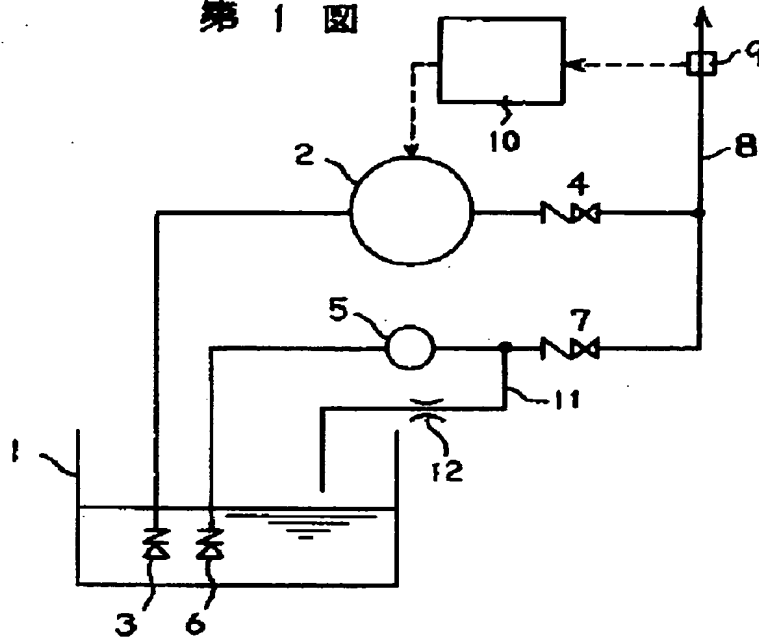
図面の簡単な説明

第1図は本案実施例の配置図，第2図は第1図
実施例のH-Q特性曲線図である。

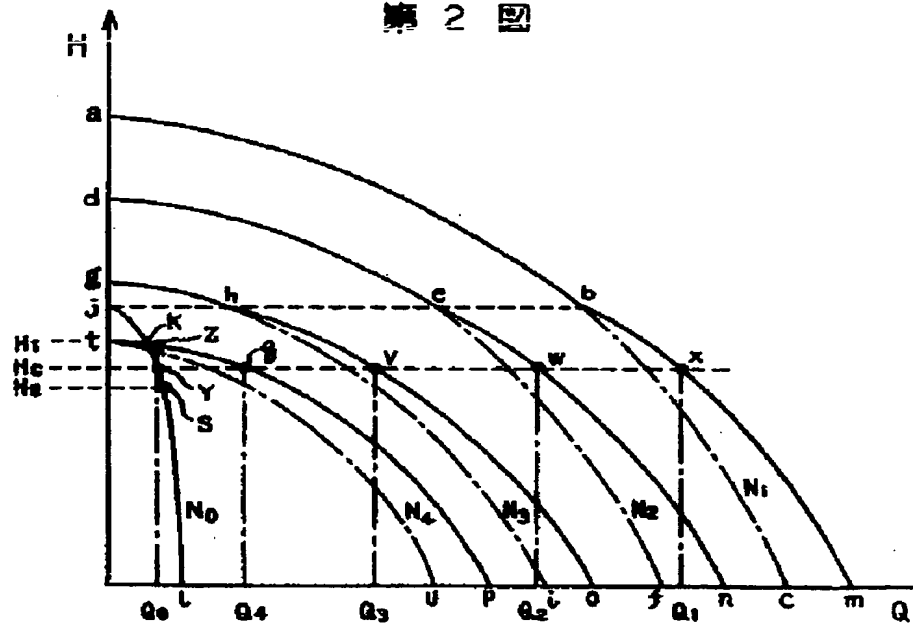
1は受水槽，2は可変速ポンプ，3・4はその
吸込弁および吐出弁，5は定速ポンプ，6・7は
その吸込弁および吐出弁，8は圧力検出器，9
は速度制御器，10はバイパスである。

代理人弁理士 今 井 義 博

第 1 圖



第 2 圖



代理人 弁理士 今井義博

163501

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.